

**AZ ELMÉLET ÉS A GYAKORLAT TALÁLKOZÁSA
A TÉRINFORMATIKÁBAN**

V.

THEORY MEETS PRACTICE IN GIS



Szerkesztette:
Balázs Boglárka

ISBN 978-963-318-434-9

Lektorálták:

**Dr. Csorba Péter, Kákonyi Gábor, Dr. Kerényi Attila,
Dr. Kozma Gábor, Pajna Sándor, Paul Meems,
Dr. Pázmányi Sándor, Dr. Siki Zoltán,
Dr. Szabó György (DE), Dr. Szabó György (BME),
Dr. Szabó József (DE), Dr. Szabó Szilárd**

A kötet a 2014. május 29-31 között Debrecenben megrendezett
Térinformatikai Konferencia és Szakkiállítás előadásait tartalmazza.

A közlemények tartalmáért a szerzők a felelősek.

A konferenciát szervezte:

A Debreceni Egyetem Földtudományi Intézete,
az MTA Földrajzi Tudományos Bizottság Geoinformatikai Albizottsága,
az MTA DAB Környezettudományi Bizottsága,
a HUNAGI és az eKÖZIG Zrt.



Debrecen Egyetemi Kiadó
Debrecen University Press

Készült
Kapitális Nyomdaipari Kft.
Felelős vezető: ifj. Kapusi József
Debrecen
2014

Néhány vidéki nagyváros alaprajz-terjeszkedésének és alakindexének vizsgálata

Gyenzse Péter¹ – Bognár Zita² – Hegyi Ákos³

¹ egyetemi docens, PTE TTK Földrajzi Intézet, gyenzse@gamma.ttk.pte.hu;

² doktorandusz, PTE TTK Földtudományok Doktoriskola, bognarzi@gamma.ttk.pte.hu

³ doktorandusz, PTE TTK Földtudományok Doktoriskola, hegyiakos@outlook.com

Abstract: In our paper we investigated how the built-in area of three cities which are situated in mountainous and hilly area changed based on maps of earlier periods. We digitised the continuous built-up areas of Székesfehérvár, Pécs and Miskolc relating to different historical times with GIS softwares. We computed their area and perimeter. From this data we calculated shape-index. We found out that the shape-index of all the three cities increased significantly during the previous centuries. The more jointed the surface of the city is, the higher the score of shape-index is. So Miskolc which is located on the edge of Bükk Mountains got the highest score. It is probable that in settlements whose shape-index is high and whose structure is looser, the building up of infrastructure is more expensive than in compacter cities. They are also in contact with nature along longer borderline so the environmental burden can be higher there.

Bevezetés

Az elmúlt évtizedekben igen sok kutató foglalkozott a hazai vidéki nagyvárosok fejlődésének vizsgálatával. Ezek történeti jellegű elemzése, valamint természeti környezetük és alaprajzi terjeszkedésük vizsgálata legalább olyan sokszínű kutatási téma, mint a funkcionális morfológia körzeteik, illetve a belső funkciók térbeli eloszlásának feltérképezése (BELUSZKI P. 1999; BERKI, M.–CSAPÓ, J. 2006; CSAPÓ T. 2005; ELEKES T. 2008; KOVÁCS Z.–TÓZSA I.–GECSŐ O. 1988; LENNER T. 2012, NAGYVÁRADI L.–PIRKHOFFER E. 2008; SZABÓ G. 2001).

A kisebb és nagyobb települések beépített területének terjeszkedéséről, szerkezetváltozásáról igen sok információ leolvasható a különböző időpontokban készült térképekről. A tanulmány elkészítésekor mi is első sorban ezekre támaszkodtunk, de a hagyományos leolvasáson túl geoinformatikai számításokat is végeztünk (JAKOBI Á.–ÓNODI Zs. 2012).

A jelen dolgozat írásakor azt a célt tűztünk ki magunk el, hogy jellemezzük három hegységi-hegylábi-dombsági vidéki nagyvárosunk beépített területének alakját, különböző történelmi időszakokban. Ehhez az úgynevezett alakindexet használjuk.

A tájökológiában használatos ún. alakindexet abból a célból hozták létre, hogy megmutassa egy ökológiai folt alakjának eltérését az ideálisnak tekintett körtől (BURROUGH, P. A. 1986; LÓCZY D. 2002; SZABÓ SZ. 2001; SZABÓ SZ. –

CSORBA P. 2009). A kör rendelkezik a területéhez képest a legkisebb kerülettel. A körszerű növényfoltok növénytársulásai tekinthetők ökológiai értelemben (egy bizonyos méretkategórián belül) a legstabilabbnak, a legellenállóbbnak a kívülről jövő hatásokkal szemben. A kör esetében az alakindex $D = 1$ mértékegység nélküli értéket vesz fel. 1-nél kisebb nem, csak nagyobb lehet az értéke. A kiszámításához az alábbi képletet használhatjuk minden egyes foltra külön-külön (ahol P = kerület, A = terület):

$$D = \frac{P}{2 \cdot \sqrt{A \cdot \pi}}$$

Ez az index véleményünk szerint jól használható nagyobb települések beépített területének jellemzésére is. Nem abszolút értékben mutatja be egy város területének növekedését vagy csökkenését, hanem egy olyan relatív mutató, ami egy számmal jellemzi a beépített terület néhány „belső” tulajdonságát, és a környezetéhez való viszonyát. A „belső tulajdonságok” alatt azt érthetjük, hogy amíg egy kompakt településen relatíve rövidebb utakra és közművekre van szükség, vagy pl. kevesebb és rövidebb buszjáratra, addig egy fragmentáltabb településen ezek kiépítése és fenntartása relatíve nagyobb költséget jelent. A környező megművelt mezőgazdasági területekkel, erdőkkel vagy tavakkal is relatíve nagyobb felületen érintkeznek a fragmentáltabb települések. Ez egyrészt nagyobb környezetszennyezésre ad lehetőséget (pl. háztartási hulladék és építési törmelék nagyobb területen való lerakása, szétszórása), másrészt bizonyos esetekben jobban ki van téve a természeti csapásoknak (pl. intenzív havazás esetén kisebb részek megközelíthetetlenek lehetnek).

Anyag és módszer

Székesfehérvár, Pécs és Miskolc hazánk három százezer főt meghaladó lakosságú nagyvárosa, amelyek fejlődése sok évszázadra nyúlik vissza a történelem korábbi időszakába. A kutatás során geoinformatikai módszerekkel feldolgoztuk, majd elemeztük ezen városok korábbi térképeit és légi felvételeit. A felhasznált térképek a 18. század végétől a 2005-ös ortofotóig terjednek. A korai térképek megbízhatósága igen rossz, így az első katonai felmérésen szereplő utcákat, háztömböket egyedileg azonosítottuk be. A második és harmadik katonai felmérés térképeit már könnyebb volt georeferálni a 20. század végi topográfiai térképhez.

A térképek előkészítése után azokról digitalizáltuk a beépített területeket. A beépítettséget tágan értelmeztük, nem csak az épületek alaprajzát értve ez alatt. Ide soroltuk az emberi tevékenység által jelentősen átalakított egyéb

területeket is, mint a ház körüli udvarokat és kerteket, valamint a tereket, illetve az utakat (a parkokat, a szántókat és a nagyobb gyümölcsösöket viszont nem). Így a beépített terület sokszor túlterjed a belterületen, magába foglalja a külterületek hétvégi házas öveit is.

Jelen vizsgálatba a nagyvárosoknak azon részt vontuk be, amelyek a történelem adott pillanatában egybefüggőnek voltak tekinthetők. Több helyen „szakadások” figyelhetők meg a beépített területekben. Itt azt a módszert követtük, hogy azokat a beépített részeket vettük csak figyelembe, amelyek között nincsen 150 méternél nagyobb hiátus.

Az EOV térképekről mind a három város összefüggő beépített területét digitalizáltuk Cartalinx programmal. A különböző korok beépített területei így idősíkonként egyetlen vektoros poligonként jelentek meg a programba, ahonnan ennek a poligonnak az adatait exportáltuk MS Excelbe és ott dolgoztuk fel.

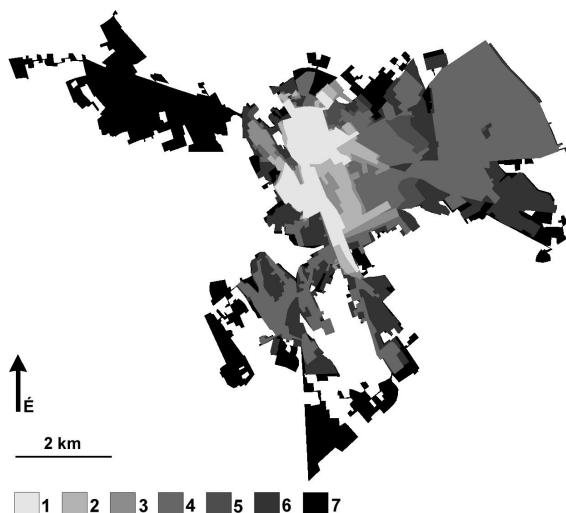
A digitalizált területekből településfejlődést mutató térképeket szerkesztettünk, a kapott kerület és terület adatokból és a belőlük számolt alakindexekből pedig diagramokat szerkesztettünk.

Eredmények

Székesfehérvár Fejér megye székhelye, az Észak-Dunántúl egyik központja. A város a Bakony és a Vértes dél felé lealacsonyodó előtere, valamint a Mezőföld északi peremének találkozásánál fekszik. A történelem során nagy hatással volt a fejlődésre a Sárvíz és annak széles völgye. A városon átfolyik a Móri-árok felől érkező Gaja-patak, valamint több kisebb vízfolyás. A patakok által táplált mocsaraknak korábban nagy szerepe volt a város védelmében.

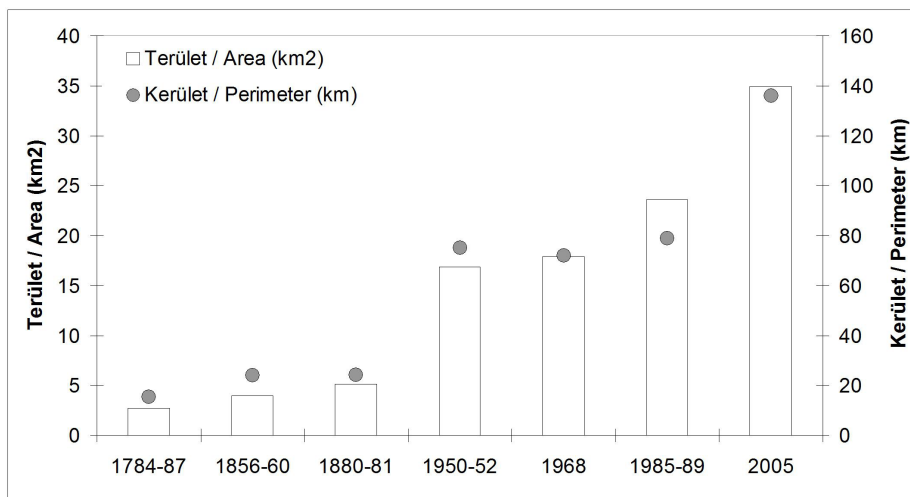
Székesfehérvár első beépített területei a Sárvíz mocsaraiból kiemelkedő négy szigeten jöttek létre. A középkorban szerzetesrendek, kézművesek és kereskedők telepedtek le itt, de a török hódoltság idején a város elnéptelenedett. A 18. századtól nagyobb építkezések kezdődtek. A két világháború között újabb fellendülés következett be, a háborús előkészületek miatt több nagyüzemet alapítottak. Ez a tendencia folytatódott a II. világháború után, az erőltetett szocialista iparosítással, ami a lakosság számát az 1970-es évekre százezer fő fölé emelte, a várost pedig számos modern lakónegyeddel gyarapította (*1. ábra*).

A település összefüggő beépített területének terjeszkedése jól követhető a katonai és polgári térképeken. A geoinformatikai számítások kimutatták,

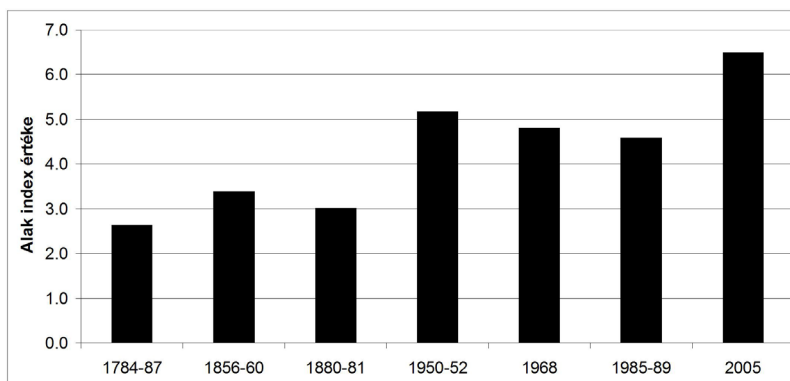


1. ábra Székesfehérvár összefüggő beépített területének változása a 18-21. század között (1 = 1784-87; 2 = 1856-60; 3 = 1880-81; 4 = 1950-52; 5 = 1968; 6 = 1985-89; 7 = 2005)

hogy a beépített terület a 18. és 19. század 80-as évei között kétszeresére, majd a 19. század és a 20. század 80-as évei között ötszörösére nőtt. A kerület azonban ugyanezen intervallumokban csak kétszeresére, illetve háromszorosára nőtt (2. ábra). Ennek köszönhető, hogy a három vizsgált város közül ennek nőtt legkevésbé az alakindexe. Érdekes hullámzások figyelhetők meg az alakindexben. A csúcsok a városfejlődés azon szakaszait jelölik, amikor a település elkezdett terjeszkedni, de ez még ritkás beépítéssel



2. ábra Székesfehérvár összefüggő beépített területének kerülete és területe a 18-21. században



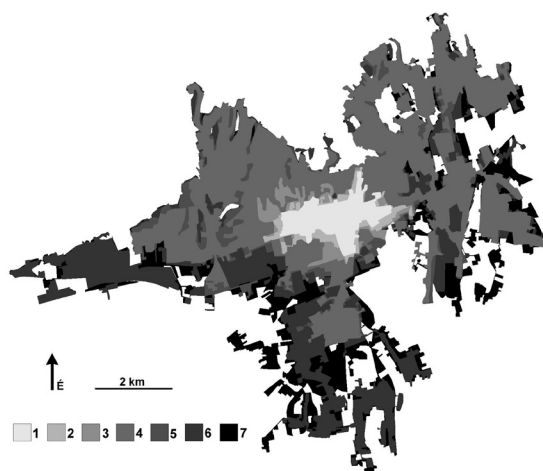
3. ábra Székesfehérvár összefüggő beépített területének alakindex változása a 18-21. században

járt. Később a sűrűbb beépítés miatt a területhez képest csökkent a kerület, így az alakindex értéke is. Az alakindex értéke a 18-19. században 3 körüli értékről a 20. századra 5 körülre, majd 2005-re 6,5-re nőtt (3. ábra).

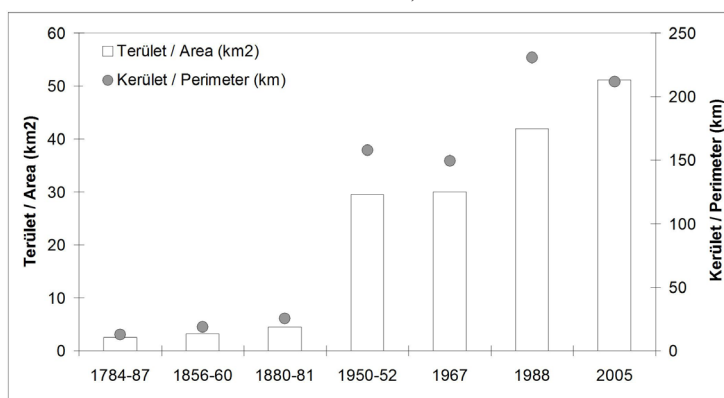
A három nagyváros közül talán elmondható, hogy Pécs fekszik a legváltozatosabb domborzattal és vízrajzzal rendelkező felszínen. A város északi fele a Mecsek meredekebb, majd egyre lankásabb lejtőire, hegylábi területeire települt. A déli és keleti városrészek alatt a Baranyai-dombság kisebb reliefű lankái húzódnak. A kettő között a Pécsi-medence egykor mocsara felszíne található. A római kori Sopianae, majd a később kialakuló Pécs város (ma Belváros) a Mecsek kisebb lejtésű, délies kitettségű lejtőin alakult ki, illetve fejlődött. A jelentősebb beépítést észak felé a meredekebb domboldal, dél felé a vízenyősebb terület gátolta. Nem véletlen tehát, hogy Pécs összefüggő beépített területe a 20. század közepéig elsősorban nyugat-kelet irányban kezdett terjeszkedni, illetve kisebb „nyúlványok” jelentek meg az északra fekvő völgyekben. Később a mocsár lecsapolása tette lehetővé, hogy a lakók a medence déli felén is egyre nagyobb területeket építsenek be (4. ábra).

Pécs évszázadok óta a Dél-Dunántúl közigazgatási, kereskedelmi és kulturális központja. A lakosságának száma 19. század végén még negyvenezer fő volt, de a feketeszén bányászat és az iparosítás, főleg az erőltetett szocialista iparosítás miatt a 20. század végére 160 ezerre nőtt (HAJNAL K.–PIRISI G.–TRÓCSÁNYI A. 2009).

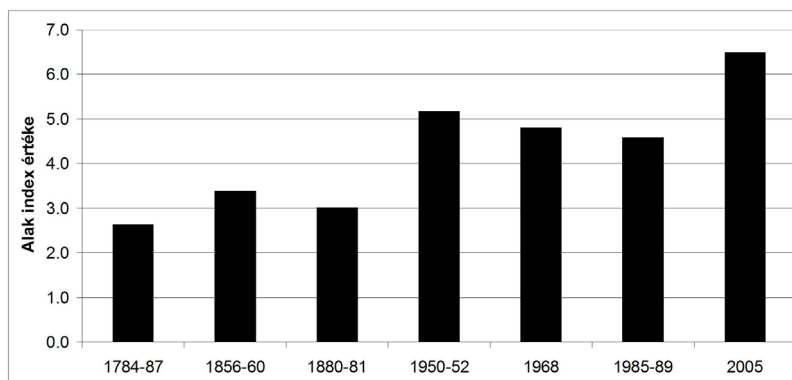
A geoinformatikai számítások alapján elmondható, hogy Pécs város összefüggő beépített területe a 18. század vége és a 19. század vége között nem egészen kétszeresére nőtt, a kerülethez hasonlóan. Az ezt követő évszázadban, azaz a 19. század vége és a 20. század vége között a terület és a kerület is több mint kilencszeresére nőtt. (5. ábra)



4. ábra Pécs összefüggő beépített területének változása a 18-21. század között
(1 = 1784-87; 2 = 1856-60; 3 = 1880-81; 4 = 1950-52; 5 = 1967; 6 = 1988;
7 = 2005)



5. ábra Pécs összefüggő beépített területének kerülete és területe a 18-21. században

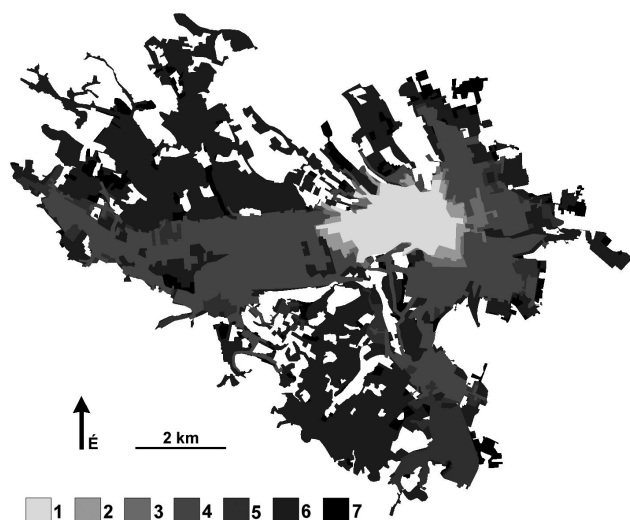


6. ábra Pécs összefüggő beépített területének alakindex változása a 18-21. században

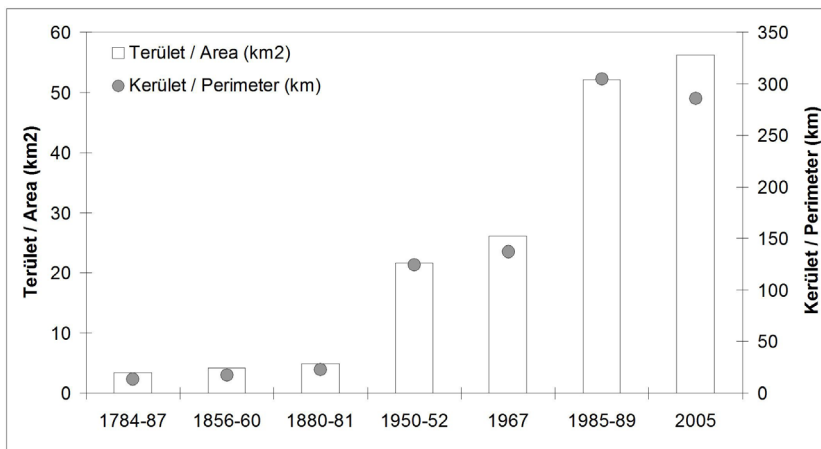
A számított alakindex a 18-19. században még viszonylag alacsony, 3,5 alatti értéket vett fel, de a 20-21. században erősen megnőtt az értéke. A maximumot a szocializmus végére érte el, akkor az index értéke éppen meghaladta a tízet. Az index értéke a 20. század második felében látványosabban magasabb, mint Székesfehérvár esetében, ami első sorban a változatosabb domborzatú és vízrajzú felszín beépítésével magyarázható (6. ábra).

Miskolc történelmi belvárosa a Bükk-hegység keleti előterében fekszik. Az ősi mag helyválasztását a Szinva-patak determinálta. A 18. század második felétől kezdve a közelben bányászott szénre és vasra egy jelentősebb ipar épült ki. Az egyre nagyobb munkáslétszám számára egyrészt a gyár közvetlen közelében, másrészt Miskolc nyugati peremén kertvárosi jellegű településrész jött létre már a 19. század második felében. Ezzel megindult Miskolc jelentős terjeszkedésének első időszaka nyugat felé a Szinva-völgyében, amelynek eredményeként a két település lakóterülete, illetve lakókörnyezete a 20. század közepén egységes lett. A 20. században első sorban a Szinva-patak és a Sajó menti domboldalakokat, ezek közül is főleg a délies kitettségűeket építették be. A terjeszkedés során Nagy Miskolc városrészévé vált a korábban önálló Hejőcsaba és Miskolc-Tapolca. Kelet felé a Sajó mocsaras ártere akadályozta a terjeszkedést (7. ábra).

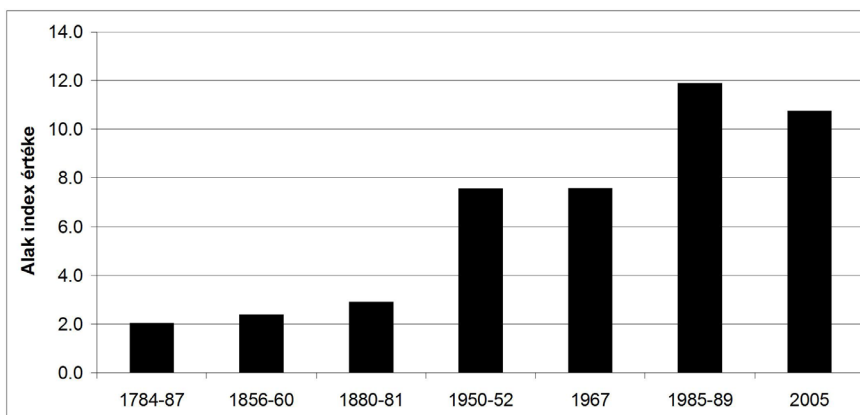
A geoinformatikai számításokkal kimutattuk, hogy a Miskolc összefüggő beépített területe a 18. század vége és a 19. század vége között nem egészen másfélszeresére, kerülete nem egészen kétszeresére nőtt. Ugyanezen



7. ábra Miskolc összefüggő beépített területének változása a 18-21. század között
(1 = 1784-87; 2 = 1856-60; 3 = 1880-81; 4 = 1950-52; 5 = 1967; 6 = 1985-89;
7 = 2005)



8. ábra Miskolc összefüggő beépített területének kerülete és területe a 18-21. században



9. ábra Miskolc összefüggő beépített területének alakindex változása a 18-21. században

tulajdonságai a 19. század vége és a 20. század vége között közel 11-szeres és 23-szoros növekedést mutattak (8. ábra). Ezekből az adatokból számított alakindex a 18. század vége és a 19. század vége között kb. másfélszeresére, majd a 19. század vége és a 20. század vége között több mint négyszeresére nőtt (9. ábra).

Összegzés

Megállapítottuk, hogy mindhárom város alakindexe jelentősen nőtt az elmúlt évszázadokban. Minél tagoltabb felszínen van a város, annál nagyobb az alakindex értéke, így Bükk-hegység peremén lévő Miskolcé a legnagyobb.

Számos egyéb hatás mellett valószínűsíthető, hogy a magas alakindexű, „szakadozottabb” szerkezetű településeken az infrastruktúra kiépítése drágább, mint a „tömörebb” városokban, illetve a természeti környezettel is hosszabb határvonalon érintkeznek, így ott nagyobb lehet a környezetterhelés is.

A cikk a Bolyai János Kutatási Ösztöndíj támogatásával készült.

Felhasznált irodalom

- BELUSZKY P. (1999): Magyarország településföldrajza. Általános rész. – Dialóg Campus Kiadó, Budapest–Pécs, 584 p.
- BERKI, M.–CSAPÓ, J. (2006): Comparative Analysis of Competitiveness in the Major Cultural Cities of Hungary. – In: Aubert, A. – Tóth, J. (Hrsg.): Stadt und Region Pécs, Beiträge zur angewandten Stadt- und Wirtschaftsgeographie, Universität Bayreuth, Bayreuth, pp. 49-65.
- BURROUGH, P. A. (1986): Principles of Geographical Information Systems for Land Resources Assessment. – Clarendon Press, Oxford, 194 p.
- CSAPÓ T. (2005): A magyar városok településmorfológiája. – Savaria University Press, Szombathely, 170 p.
- ELEKES T. (2008): A földrajzi tényezők szerepe a településfejlődésben. – Dialóg Campus Kiadó, Budapest–Pécs, 160 p.
- HAJNAL K.–PIRISI G.–TRÓCSÁNYI A. (2009): A táj és a belőle fejlődő város: Pécs. – In: Fábian Sz. Á. – Kovács I. P. (eds.): Az édesvízi mészkövektől a sivatagi kergekig. Publikon Kiadó, Pécs, pp. 149-166.
- JAKOBI Á.–ÓNODI ZS. (2012): Térinformatikai módszerek a települések térbeli fejlődésének vizsgálatában. – Regionális Tudományi Tanulmányok 16. pp. 264-272.
- KOVÁCS Z.–TÓZSA I.–GECSE O. (1988): A települési környezet információs rendszere (Budapest ökológiai viszonyainak példáján). – Városépítés 5. szám, pp. 16-18.
- LENNER T. (2012): Győr történeti-településföldrajza. – Településföldrajzi tanulmányok 2012/2. pp. 128-142.
- LÓCZY D. (2002): Tájéértékelés, földértékelés. Dialóg Campus Kiadó, Budapest–Pécs, 307 p.
- NAGYVÁRADI L.–PIRKHOFFER E. (2008): A modern geográfia kihívása: a térinformatika önkormányzati alkalmazásának új lehetőségei Kozármisleny példáján. – Földrajzi Értesítő LVII. évf. 3-4. szám, pp. 299-311.
- SZABÓ G. (2001): Földhasznosítás-elemzés távérzékelési és terepi adatok összevetése alapján. In: Magyar Földrajzi Konferencia 2001. CD kötet, nincs oldalszám
- SZABÓ SZ. (2001): Connection between Soil and Landscape Sensitivity EKOLOGIA/ ECOLOGY (BRATISLAVA) 20: pp. 285-291.
- SZABÓ SZ.–CSORBA P. (2009): Tájmetriai mutatók kiválasztásának lehetséges módszertana egy esettanulmány példáján. – Tájökológiai Lapok Vol. 7. No. 1. pp. 141-153.